

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-68046

(P2000-68046A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターコト* (参考)

H 0 5 B 33/04

H 0 5 B 33/04

3 K 0 0 7

33/14

33/14

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-230416

(22) 出願日 平成10年8月17日(1998.8.17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岸本 良雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 3K007 AB06 AB13 BB01 BB05 CB01

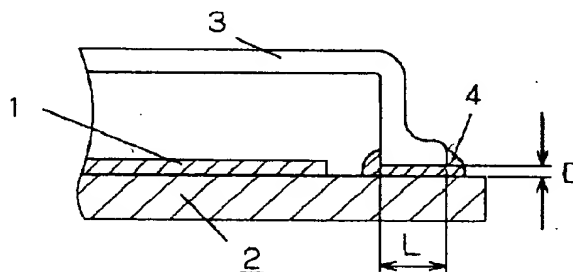
CC05 DA01 DB03 EB00 FA02

(54) 【発明の名称】 電場発光デバイス

(57) 【要約】

【課題】 優れた封止容器構造と電極取出し部を有する電場発光デバイスを得ること。

【解決手段】 有機発光ダイオード1を形成した電場発光パネル2を、背面パネル3と重ね合わせ、封止剤4で周囲を封止して封止容器が形成される。封止剤は封止硬化後疎水性重合体組成物よりなり、封止部の封止剤形状4は(封止奥行L/封止厚D)比 >2.0 になるように形成される。また、封止容器より露出した薄膜陰極の端部(図示せず)はリード線端部に接続され、耐腐食性接着剤(図示せず)で被覆される。本発明によれば大気中の水分に対して極めて安定化された封止容器構造と電極取出し部を有する電場発光デバイスが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、

前記封止剤が、封止硬化後1重量%以下の水素結合性官能基を含有する疎水性重合体組成物よりなり、封止部の封止剤形状が、(封止奥行/封止厚)比>20であることを特徴とする電場発光デバイス。

【請求項2】疎水性重合体組成物が、水素結合性官能基をもつポリマーと疎水性ポリマーとの1重量%以下の水素結合性官能基を含有する混合物である請求項1に記載の電場発光デバイス。

【請求項3】封止剤が、硬化時間30分以下の即硬化形仮止め接着剤と、低透湿性の1重量%以下の水素結合性官能基を含有する疎水性重合体組成物を接着硬化後形成する接着剤との、二重構造の封止剤により封止されてなる請求項1に記載の電場発光デバイス。

【請求項4】透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、

前記封止容器中に、金属網上に担持させた乾燥剤を疎水性高分子フィルム袋内に封入した乾燥剤バックが封入されてなることを特徴とする電場発光デバイス。

【請求項5】乾燥剤が、ゼオライト粉体である請求項4に記載の電場発光デバイス。

【請求項6】透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、

前記封止容器より露出した前記薄膜陰極の端部がリード線端部に接続され、その露出した前記薄膜陰極の端部と前記リード線の接続部とが、耐腐食性接着剤で被覆され露出電極端部の腐食を防いでなることを特徴とする電場発光デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光ディスプレイ、発光ダイオードおよび面発光光源などに用いられる電場発光デバイスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電場発光デバイス(EL)よりなるディスプレイパネルは視認性が高く、表示能力に優れ、高速応答も可能という特徴を持っている。

【0003】近年、有機化合物を構成材料とする注入形電場発光デバイスについて報告がなされた(例えば、関連論文 アブライド・フィジックス・レターズ、第51巻913頁1987年(Applied Physics Letters, 51, 1987, P.913.))。

10 【0004】この報告でC. W. Tangらは、有機発光層及び電荷輸送層を積層した構造の注入形電場発光デバイスを開示している。ここでは発光材料として高い発光効率と電子輸送を合わせ持つトリス(8-キノリノール)アルミニウム錯体(以下Alqと略す)を用いて、優れた注入形電場発光デバイスを得ている。

20 【0005】また、ジャーナル・オブ・アブライド・フィジックス、第65巻3610頁1989年(Journal of Applied Physics, 65, 1989, p.3610.)には、有機発光層を形成するAlqにクマリン誘導体やDCM1(Eastman Chemicals)等の蛍光色素をドーブした素子を作製し、色素の適切な選択により発光色が変わることを報告すると共に、発光効率も非ドーブに比べ上昇することを開示している。

【0006】この研究に続いて多くの研究開発がなされ、新しい機能材料として、蛍光発光性のキレート金属錯体や電子輸送性有機分子や正孔輸送性有機分子が開発され検討されている。

30 【0007】また、注入形電場発光デバイスの電子注入電極(薄膜陰極)としては、仕事関数の小さいMg-Ag、Ca、Ag、Li-Al、Li-Ag、およびAlなどの金属薄膜電極が、例えば特開昭60-165771号公報や特開平5-121172号公報などに開示され、蒸着によって電極が形成されている。

【0008】上記の電場発光デバイスでは、素子の吸湿により薄膜陰極や正孔輸送層等の各材料が劣化したりイオン伝導を併発したりして、発光が経時変化を起こすため、素子を封止容器内に封入して素子寿命の長期化が図られている。

【0009】

40 【発明が解決しようとする課題】しかし、その封止構造の性能が十分ではなく、黒点(非発光部)の成長や駆動電圧の上昇という問題点があった。

【0010】そこで、本発明は封止容器を構成する封止剤の改良を第1の目的としている。第2の目的は電場発光デバイスの封止容器内に封入するのに適した簡便で高性能の乾燥剤バックを提供することにある。

【0011】第3の目的は封止容器から露出する薄膜陰極の湿気による変質劣化を防いだ電極取出し構造を提供することにある。

50 【0012】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、本発明は透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、前記封止剤が、封止硬化後1重量%以下の水素結合性官能基を含有する疎水性重合体組成物よりなり、封止部の封止剤形状が、(封止奥行／封止厚)比>20であることを特徴とする。これにより、透湿率の極めて低い封止部が得られる。

【0013】また、第2の目的を達成するために、本発明は透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、前記封止容器中に、金属網上に担持させた乾燥剤を疎水性高分子フィルム袋内に封入した乾燥剤バックが封入されてなる電場発光デバイスと構成される。これにより、水分率の極めて低い封止容器が得られる。

【0014】また、第3の目的を達成するために、本発明は透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、前記封止容器より露出した前記薄膜陰極の端部がリード線端部に接続され、その露出した前記薄膜陰極の端部と前記リード線の接続部とが、耐腐食性接着剤で被覆され露出電極端部の腐食を防いでなる電場発光デバイスと構成される。これにより、封止容器から露出した薄膜陰極の湿度による変質劣化を防いだ電極取出し部が得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明(請求項1)は、透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、前記封止剤が、封止硬化後1重量%以下の水素結合性(接着性)官能基を含有する疎水性重合体組成物よりなり、封止部の封止剤形状が、(封止奥行／封止厚)比>20としたものであり、封止剤の材質及び形状から水素結合による強い接着性を有しながら極めて透湿性の低い封止

部が得られる。

【0016】1重量%以下の水素結合性(接着性)官能基を含有する疎水性重合体組成物とは、封止硬化後にアミノ基、アミド基、水酸基、フェノール基、ウレタン基などの水素結合性(接着性)官能基を1重量%以下含有する疎水性重合体組成物で、数種の高分子の混合物であっても、低分子を高分子中に分散した組成物であってもよい。水素結合性官能基の濃度は、組成物に透湿性の低いままで接着性を持たせるために1重量%以下と低いほうが好ましい。

【0017】封止剤の硬化前のプレポリマーの反応性官能基の例としては、エポキシ基、イソシアネート基、ビニル基、水酸基、アミノ基、アミド基、カルボキシ基等がある。具体的な化合物としては、エポキシ変性ポリアクリレート、ウレタン変性ポリシアノアクリレート、エポキシ変性ポリメタアクリレートなどの紫外線硬化性樹脂や、エステル系エポキシ樹脂、エーテル系エポキシ樹脂、各種ウレタンなどがある。エポキシ樹脂は、開環硬化後重合体と水酸基を生成するため、水素結合性で接着力が高い。

【0018】封止部の封止剤形状は、封止奥行が長いほど透過水分量は低くなり、封止厚が小さいほど透過水分量は低くなる。例えば、封止奥行が30mmで封止厚が150μm以下の時、透過水分量は低くなる。即ち(封止奥行／封止厚)比が20以上で封止容器内の水分を極めて小さく保つことができ、電場発光デバイスの長期使用にあたっての黒点の成長や輝度低下を極めて低く抑えることができる。

【0019】本発明(請求項2)は、上記疎水性重合体組成物が、水素結合性官能基をもつ重合体と疎水性重合体との、1重量%以下の水素結合性官能基を含有する混合物としたものであり、上記疎水性重合体が主成分であり、この混合物の場合、相溶性が低く組成物内で相分離を起こして接着界面に水素結合性官能基が偏析して高い接着性と低い透湿性を備え、優れた封止が可能になる。

【0020】本発明(請求項3)は、封止剤が硬化時間30分以下の即硬化形仮止め接着剤と、低透湿性の1重量%以下の水素結合性官能基を含有する疎水性重合体組成物を接着硬化後形成する接着剤との、二重構造の封止剤により封止されたものであり、仮止め接着剤と疎水性接着剤との二重構造の封止剤であるため、封止作業上有利である。この具体的な材料の一つとしては、エポキシ系樹脂が適するが硬化時間の短いものは透湿率が高いという限界があるが、上記二重構造の封止にすれば、これも解決することができる。

【0021】本発明(請求項4)は、透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面

10

20

30

40

50

パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、前記封止容器中に、金属網上に担持させた乾燥剤を疎水性高分子フィルム袋内に封入した乾燥剤バックが封入されたものであり、乾燥剤を金属網上に担持させているため、封入前に300～400℃という温度で乾燥処理をすることができ、かつ急冷後即座に疎水性高分子フィルム袋内に封入できるため、封止容器内を極めて乾燥した雰囲気につづることができる。乾燥剤を金属網上に担持させるのには、水ガラスなどの耐熱性のある無機系結着剤を用いる。

【0022】本発明（請求項5）は、上記乾燥剤をゼオライト粉体としたものであり、ゼオライトとはアルミン酸ケイ酸ナトリウムを主成分とする多孔質の無機粉体で、孔径により選択性があり、低湿度領域で強い水分吸着性を示すという特徴的な作用をする。また、真空ゲッターとして使われる材料なども同様に利用できる。

【0023】本発明（請求項6）は、透明基板上の透明陽極と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む薄膜陰極よりなる一対の電極間に、電子輸送性有機分子と正孔輸送性有機分子とを有してなる有機発光ダイオードよりなる電場発光パネルを、発光面を外側に向けて背面パネルと重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器を形成してなる電場発光デバイスにおいて、前記封止容器より露出した前記薄膜陰極の端部がリード線端部に接続され、その露出した前記薄膜陰極の端部と前記リード線の接続部とが、耐腐食性接着剤で被覆され露出電極端部の腐食を防いだものであり、露出した薄膜陰極の端部の空気中の水分による腐食を耐腐食性接着剤の被覆により防ぐという作用をする。フィルムリードを用いた場合は、フィルムの表面材質は接着剤と接着性の良い、例えばエポキシ系、アクリル系などのフィルムが好ましい。薄膜陰極とリード線の接続には、金属箔、即乾導電ペイント、異方導電ゴムなどが用いられる。

【0024】以下、本発明の実施の形態について図1から図3を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は本発明の電場発光デバイスの封止構造の一例を示すもので、図1のように有機発光ダイオード1を形成した電場発光パネル2を、発光面を外側に向けて背面パネル3と重ね合わせ、封止剤4で周囲を封止して封止容器が形成される。

【0025】封止剤4は、封止硬化後1重量%以下の水素結合性官能基を含有する疎水性重合体組成物よりなり、封止部の封止剤4の形状は、（封止奥行L／封止厚D）比>20であるようにしたものである。

【0026】以上のように本実施の形態によれば、封止剤の材質及び形状から極めて透湿性の低い封止部が得られる。

【0027】（実施の形態2）図2は本発明の電場発光デバイスの封止構造の第2の実施の形態を示すもので、

図2のように有機発光ダイオード1を形成した電場発光パネル2を、発光面を外側に向けて背面パネル3と重ね合わせ、封止剤で周囲を封止して封止容器が形成される。

【0028】この電場発光デバイスは、硬化時間30分以下の即硬化形仮止め接着剤5と、接着硬化後に低透湿性の1重量%以下の水素結合性官能基を含有する疎水性重合体組成物を形成する接着剤6との、二重構造の封止剤により封止されたものである。

10 【0029】本実施の形態によれば、仮止め接着剤と疎水性接着剤との二重構造の封止剤であるため、封止作業上有利である。

【0030】（実施の形態3）図3は本発明の電場発光デバイスの電極取出し構造の一例を示すもので、図3のように有機発光ダイオード1を形成した電場発光パネル2を、発光面を外側に向けて背面パネル3と重ね合わせ、封止剤4で周囲を封止して封止容器が形成される。

20 【0031】封止容器より露出した薄膜陰極7の端部7Aがリード線端部8に接続され、その露出した薄膜陰極7の端部7Aと前記リード線の接続部とが、耐腐食性接着剤9で被覆されて構成され、アルカリ金属やアルカリ土類金属を含み、特に大気中の水分によって起る露出電極端部の腐食を防ぐことができる。

【0032】

【実施例】次に、本発明の具体例を説明する。

30 【0033】（実施例）正孔注入用透明電極を形成した10cm×5cmのガラス基板を疎水化処理し、真空蒸着装置内にマウントした。この上に、蒸着法により正孔輸送性有機分子としてN,N'-bis(2-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine (TPD)、電子輸送性有機分子としてAlq、電子注入陰極として1重量%のLiを含むAl-Li合金薄膜を形成して有機発光ダイオード1よりなる電場発光パネルを作製した。

40 【0034】図2のように、電場発光パネル2を、発光面を外側に向けて背面パネル3と重ね合わせ、6cm×3cmステンレス網上に水ガラスで担持させたゼオライトを400℃1時間加熱脱水後、2枚のポリエステル接着テープ内に封入して7cm×4cm×厚み400μmの乾燥剤バック10を構成し、これを容器内に封入して封止剤で周囲を封止して封止容器を形成した。

【0035】封止部は、図2のように、硬化時間10分の即硬化形仮止め接着剤5と、低透湿性のエポキシ変性メタクリル酸エステル系接着剤6とで二重封止した。封止部の接着剤6の形状は、封止奥行L=5mm、封止厚D=0.1mm、封止奥行／封止厚）比=50の形状で封止した。

50 【0036】また、封止容器より露出した薄膜陰極7の端部7Aは、図3のようにリード線端部8にアクリル系即乾銀ペイントで接続し、エポキシ樹脂系耐腐食性接着

剤9で被覆して構成した。

【0037】こうして得られた電場発光デバイスに、直流電圧を印加してその発光特性を測定したところ、5V印加で2.5mA/cm²の電流が流れ、105cd/m²の均一性の高い輝度が得られた。

【0038】100cd/m²での寿命試験で輝度の半減時間は、従来一般の24時間硬化エポキシ樹脂（アラライト）での封止素子に比べ8倍に延びた。また、黒点の成長速度は非常に遅く、新たな径5μm以上の黒点は2ヶ月経過後まで全く観察されなかった。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明は、（1）封止部の構成が、封止硬化後1重量%以下の水素結合性（接着性）官能基を含有する疎水性重合体組成物よりなる封止剤が（封止奥行／封止厚）比>2.0の形状で形成される、（2）乾燥剤バックが、金属網上に担持させた乾燥剤を疎水性高分子フィルム袋内に封入される、（3）電極取出部が、耐腐食性接着剤で被覆される、という特徴を持ち、本発明によれば大気中の水分に対して極めて安定化された封止容器構造と電極取出し部を有する電場発20
光デバイスが得られるという有利な効果がある。 *

*【0040】このように本発明は工業的価値の大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による電場発光デバイスの封止構造の一例を示す図

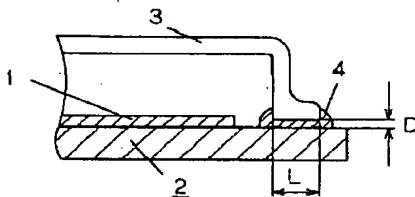
【図2】本発明の実施の形態2による電場発光デバイスの封止構造の別の一例を示す図

【図3】本発明の実施の形態3による電場発光デバイスの電極取出し構造の一例を示す図

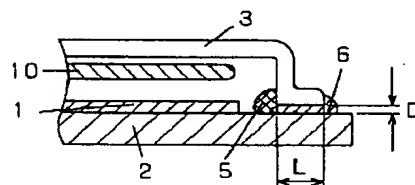
10 【符号の説明】

- 1 有機発光ダイオード
- 2 電場発光パネル
- 3 背面パネル
- 4 封止剤
- 5 即硬化形仮止め接着剤
- 6 疎水性重合体組成物よりなる接着剤
- 7 薄膜陰極
- 7A 薄膜陰極の端部
- 8 リード線端部
- 9 耐腐食性接着剤
- 10 乾燥剤バック

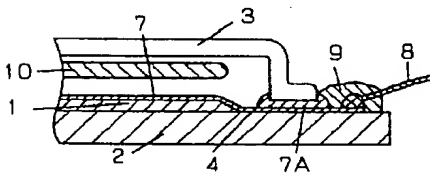
【図1】



【図2】



【図3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-068046

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl. H05B 33/04
H05B 33/14

(21)Application number : 10-230416

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 17.08.1998

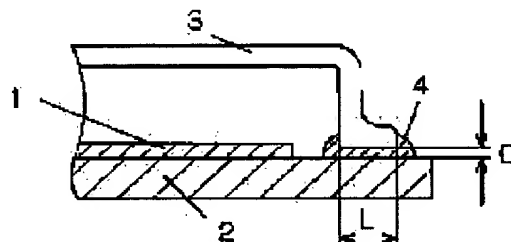
(72)Inventor : KISHIMOTO YOSHIO

(54) ELECTROLUMINESCENCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a sealed container structure and an electrode take-out part, having stability against moisture in the air.

SOLUTION: A back panel 3 is overlapped with an electroluminescent panel 2 provided with an organic light-emitting diode 1, and the periphery of them is sealed with a sealant 4 to form a sealed container. The sealant 4 is composed of a hydrophobic polymer composition after sealing and curing, and the shape of the sealant 4 in the sealed part is formed so as to satisfy the formula (sealing depth L/sealing thickness D) > 20 . The end of a thin-film negative electrode exposed from the sealed container is connected to the end of a lead wire, and they coated with a corrosion-resistant adhesive. Thus, the electroluminescence device, having the sealed container structure and an electrode take-out part having large stability against moisture in the air, is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office